

DARIUSZ KUCHARSKI

## SAMUELA DUCLOSA KRYTYKA FILOZOFII KORPUSKULARNEJ ROBERTA BOYLE'A. SPÓR O KONCEPCJĘ 'CHEMII'

**Streszczenie.** W XVII wieku rozpoczął się proces przechodzenia od nauki uprawianej w aspekcie jakościowym do nauki uprawianej w aspekcie ilościowym. Był on złożony i pociągał za sobą dyskusje na wielu polach. Jedną z nich odnosiła się do natury rodzącej się nowoczesnej chemii. Główna linia sporu dotyczyła rodzaju zasad wyjaśniających (jakościowych czy ilościowych), do których należy się odwołać przy wyjaśnianiu wyników eksperymentów. Obecny artykuł opisuje szczegóły (pośredniej) dyskusji pomiędzy R. Boyle'em, jednym z głównych zwolenników zasad korpuskularnych, ilościowych, i S. Duclosem<sup>1</sup>, al-'chemikiem' i zwolennikiem teorii paracelsjańskich i zasad jakościowych. Co ciekawe, Duclos znał *The Sceptical Chymist*, główne dzieło Boyle'a, w którym zawarł on surową krytykę 'chemii'<sup>2</sup> paracelsjańskiej, i podjął próbę wskazania słabych punktów

- 
- 1 Samuel Cottureau Duclos (1598–1685), francuski filozof i al-'chemik', pojawia się w źródłach historycznych dopiero w 1666 roku, jako jeden z członków założycieli Francuskiej Królewskiej Akademii Nauk. Będąc jednym z dwóch 'chemików' należących do tej grupy, cieszył się bardzo dużym szacunkiem ze względu na rozległą wiedzę i szczególne umiejętności dotyczące praktyki eksperymentalnej. W ramach badań prowadzonych przez Akademię Duclos założył laboratorium chemiczne i był kierownikiem prowadzonych w nim prac. Opublikował tylko dwa dzieła: *Observations of the Mineral Waters of France* (1675) oraz *Dissertations on the Principles of Natural Mixts* (1680), jednak bardzo wiele o jego poglądach dowiadujemy się z zachowanych manuskryptów oraz z protokołów cotygodniowych posiedzeń członków Akademii.
  - 2 Już na wstępie należy wyjaśnić użycie tego terminu. W literaturze przedmiotu wskazuje się na występujące tu poważne problemy. W powszechnym użyciu są tylko dwa terminy 'alchemia' i 'chemia', ale nie wystarczają one do opisu niezwykle złożonych procesów dotyczących zmian zachodzących w tym obszarze filozofii naturalnej i prowadzących ostatecznie do powstania nowożytnej chemii. Termin 'alchemia' obciążony jest pejoratywnymi skojarzeniami (pseudonauka), dlatego w literaturze angielskojęzycznej używa się XVII-wiecznego terminu *chymistry* w odniesieniu do dziedziny reprezentowanej przez zwolenników filozofii chemicznej działających w XVII wieku. Podkreśla się w ten sposób, że chodzi o fazę przejściową pomiędzy starożytną i średniowieczną alchemią i nowożytną chemią. Por. W. Newman and L. Principe, *Alchemy vs. Chemistry: The Etymological Origins*

stanowiska Boyle'owskiego. Duclos zanalizował eksperymenty, jakie Boyle opisał w *Certain Physiological Essays* i innych dziełach i wskazał na popełnione błędy – jego zdaniem Boyle nie zna dobrze praktyki laboratoryjnej; pomija źródła, z jakich korzysta opisując niektóre eksperymenty; przede wszystkim jednak nie potrafi przekonująco argumentować na rzecz tezy korpuskularnej. Zdaniem Duclosa, Boyle nie przestrzega procedur, które sam zaleca – posługuje się niejasnym językiem i arbitralnie odwołuje się do wyjaśnień korpuskularnych. Co więcej, Duclos argumentuje na rzecz paracelsjańskiej koncepcji 'chemii', przedstawiając jakościowe wyjaśnienia w eksperymentach, w których Boyle nie zdołał podać wyjaśnień ilościowych. Przedstawiona krytyka poglądów Boyle'a pokazuje jak złożony był proces wyłaniania się ilościowego podejścia do filozofii naturalnej, pokazuje również istotną rolę, jaką w badaniach naukowych odgrywa składnik teoretyczny.

**Słowa kluczowe:** Boyle, Duclos, teoria materii, chemia, metoda eksperymentalna

1. Wstęp. 2. Program eksperymentalny Boyle'a a filozofia chemiczna. 3. 'Chemik' wobec eksperymentów Boyle'a. 4. Zakończenie.

## 1. WSTĘP

Pytanie o naturę świata materialnego wyznaczało jeden z głównych obszarów sporów, jakie towarzyszyły przemianom filozofii XVII wieku. Jak powszechnie wiadomo, odrzucenie arystotelesowskiego hylemorfizmu zmuszało filozofów nowożytnych do poszukiwania innej teorii wyjaśniającej obserwowane zmiany zachodzące w świecie materialnym. Rezultatem długotrwałych dyskusji i poszukiwań nowych metod uprawiania filozofii, a w jej ramach filozofii naturalnej, było powszechne przyjęcie atomistycznej koncepcji materii, nastąpiło to jednak długo po zakończeniu XVII stulecia. Sam wiek XVII to czas rodzenia się i dojrzewania koncepcji korpuskularnych, a przede wszystkim czas poszukiwania argumentów, które wskazywałyby na ich trafność<sup>3</sup>. Ten ostatni proces odbywał się w ogniu polemik prowadzonych ze zwolennikami teorii konkurencyjnych.

---

of *Historiographic Mistake*, *Early Science and Medicine* 3(1998), 32–65. W niniejszym tekście termin *chymistry* oddaję przez 'chemia' w cudzysłowie.

3 Por. Ch. Meinel, *Early Seventeenth-Century Atomism: Theory, Epistemology, and the Insufficiency of Experiment*, *Isis* 79(1988), 68–104.

Dobrze znane są spory atomistów z arystotelikami, ale na arenie filozofii przyrody XVII wieku obecni byli także zwolennicy mniej znanej, a wtedy bardzo wpływowej, tzw. filozofii chemicznej<sup>4</sup>. Była ona filozofią przyrody i człowieka, początek dał jej Paracelsus (ok. 1491–1541), a rozwinęli ją jego liczni naśladowcy. Podobnie jak zwolennicy atomizmu, paracelsjanie odrzucali arystotelesowską filozofię przyrody, krytykując przede wszystkim jej zbyt dyskursywny charakter. Oczywiście kluczową dziedziną badań w tym nurcie filozofii przyrody była 'chemia', zasadniczą rolę odgrywają w niej bowiem nowe obserwacje i eksperymenty, które pozwalają odkrywać, w jaki sposób składniki ciał oddzielają się od siebie i łączą. Uważali oni, że na tej tylko drodze można odkrywać ostateczne składniki materii.

Interesującym fragmentem ówczesnych sporów o naturę świata materialnego była dyskusja między przedstawicielami filozofii chemicznej i jednym z głównych orędowników filozofii korpuskularnej, Robertem Boyle'em. W tym przypadku bowiem obie strony konfliktu powołują się na wyniki przeprowadzanych eksperymentów, by wykazać słuszność głoszonych przez siebie teorii. Znajdują się więc po tej samej stronie innego, szeroko dyskutowanego ówczesnie sporu o przydatność metody eksperymentalnej w badaniach filozoficzno-przyrodniczych<sup>5</sup>. Chociaż dziś wiemy, że ostatecznie historia przyznała rację Boyle'owi, to niektóre szczegóły owego sporu dotyczą zagadnień, których aktualność nie przebrzmiała do dnia dzisiejszego. Niniejszy artykuł dotyczy takiej właśnie (pośredniej) dyskusji

---

4 Termin ten zaproponował A. Debus. 'Filozofia chemiczna' w tym ujęciu składa się z elementów alchemii, teorii paracelsjańskich, neoplatońskich, naturalnej magii i koncepcji J.B. van Helmonta. Por. A. Debus, *Chemical Philosophy*, Dover Publications, New York 2002.

5 Por. np. S. Shapin, S. Schaffer, *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton University Press, Princeton and Guildford 1985; P.R. Anstey, *Experimental versus speculative natural philosophy*, w: *The Science of Nature in the Seventeenth Century*, ed. P.R. Anstey, J.A. Schuster, Springer, Dordrecht 2005, 215–242.

pomiędzy Robertem Boyle'em i dużo mniej znanym 'chemikiem', Samuelem Duclosem.

## 2. PROGRAM EKSPERYMENTALNY BOYLE'A A FILOZOFIA CHEMICZNA

Istotny kontekst omawianego sporu stanowią poglądy Boyle'a na wyżej wskazaną filozofię chemiczną, które wyraził on m.in. w swoim najsłynniejszym dziele *The Sceptical Chymist* z roku 1661. Będąc zwolennikiem filozofii korpuskularnej, krytykuje Boyle dominującą na uniwersytetach filozofię perypatetycką, przede wszystkim odrzucając jej teorię materii odwołującą się do czterech żywiołów. Jednak wydaje się, że o wiele surowiej ocenia teorię *tria prima*, wysuwaną i broniącą przez 'chemików' (*chymists*). Zasadami hipostatycznymi, a więc stojącymi u podstaw wszelkich przedmiotów materialnych, nazywali oni sól, siarkę i rtęć. To do nich należy się odwoływać w poszukiwaniu wyjaśnień zjawisk zachodzących w świecie materialnym. I o ile Boyle traktuje perypatetyków z pewnym szacunkiem, uznając jakąś wartość analiz *a priori* w filozofii naturalnej, o tyle wobec 'chemików', czyli zwolenników rozwiązań paracelsjańskich, zajmuje postawę zdecydowanie krytyczną. Przedstawia ich jako filozofów, których „oczy i umysły przysłonięte są dymem z ich własnych pieców”, którzy, „nie będąc w stanie nawet zrozumieć teorii perypatetyckiej, udają, że są twórcami nowej, i ziemię nazywają solą, ogień siarką, a wyziewy rtęcią (merkuriuszem)”. Ich pisma są „ciemne, wieloznaczne i enigmatyczne”, „posługują się nazwami w sposób zupełnie dowolny”, co skutkuje tym, że nie wiadomo, co jest ich desygnatem, nie podają też jasnych i wyraźnych pojęć elementów. Ale najcięższe działa wytacza Boyle, krytykując eksperymenty przeprowadzane przez 'chemików'. W tym przypadku zarzuty nie mogły oczywiście dotyczyć strony praktycznej, wszak byli to ludzie znakomicie zaznajomieni z tajnikami pracy laboratoryjnej. Sam Boyle zaczynał przecież przygodę z filozofią naturalną od zainteresowań alchemicznych, znał więc umiejętności swych adwersarzy. Toteż krytyka Boyle'owska skierowana była nie na praktyczną stronę eksperymentów,

ale na interpretację uzyskiwanych wyników. Jego zdaniem 'chemicy' są niejako skazani na wyciąganie takich a nie innych wniosków, gdyż spoglądają na osiągnane rezultaty przez pryzmat akceptowanej w punkcie wyjścia teorii *tria prima*. A od słuszności teorii zależy przecież trafność wniosków<sup>6</sup>. Ogólnie rzecz biorąc, Boyle zarzucał 'chemikom', że interpretowali eksperymenty przy użyciu „zbyt nielicznych i wąskich zasad”. Błąd miał polegać na tym, że wskazywali oni jedynie materialny czynnik wywołujący zmiany, zaniedbując jednak wyjaśnienie sposobu, w jaki czynnik ten działał. Przewaga filozofii korpuskularnej polegać miała oczywiście na tym, że na jej gruncie, zdaniem Boyle'a, sposób działania był wyjaśniany<sup>7</sup>. Jak wyraża tę myśl sam Boyle: „jest duża różnica między umiejętnością przeprowadzania eksperymentów, a umiejętnością podania ich filozoficznego wyjaśnienia”<sup>8</sup>.

Krytyka filozofii chemicznej miała uwypuklić zalety proponowanego przez Boyle'a programu eksperymentalnego. Miał on służyć przede wszystkim dostarczeniu argumentów na rzecz filozofii korpuskularnej, której istotną część stanowiła teoria materii, określająca ostateczne składniki ciał jako niepodzielne cząstki – atomy, obdarzone jedynie kształtem, wielkością i ruchem. Cel ten można było zrealizować poprzez 'odpowiednią' interpretację wyników przeprowadzanych doświadczeń, która miała stanowić uzasadnienie tezy korpuskularnej. Boyle poświęcił owemu programowi wiele wysiłku i uwagi, broniąc go przed różnego rodzaju zarzutami<sup>9</sup>.

---

6 Por. V.D. Boantza, *Chemical Philosophy and Boyle's Incongruous Philosophical Chymistry*, w: *Science in the Age of Baroque*, ed. O. Gal, R. Chen-Morris, Springer, Dordrecht 2013, 260–261. Przytoczone cytaty za: *Sceptical Chymist*: <http://www.gutenberg.org/files/22914/22914-h/22914-h.htm>, *An Introductory Preface* (brak paginacji).

7 Por. R.-M. Sargent, *Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy*, w: *Robert Boyle reconsidered*, ed. M. Hunter, Cambridge University Press, Cambridge 1994, 63.

8 R. Boyle, *The Sceptical Chymist*, w: *The Works of Robert Boyle*, v. 5, ed. M. Hunter, E. Davis, Pickering & Chatto, London 1999–2000, 294.

9 Obszerne stadium filozofii eksperymentalnej Boyle'a – zob. R.-M. Sargent, *The Diffident Naturalist. Robert Boyle and the Philosophy of Experiment*, The University of Chicago

Nie jest łatwo jednoznacznie ocenić stosunek Boyle'a do 'chemików'. Przytoczona powyżej krytyka ich poglądów nie przekreśla faktu, że stanowisko samego Boyle'a kształtowało się pod silnym wpływem dzieł al-'chemicznych'. Co więcej Boyle dopuszczał możliwość przyjęcia do wspólnoty filozofów eksperymentatorów także niektórych al-'chemików'. Uznawał bowiem ich biegłość w sztuce badań laboratoryjnych i nie kwestionował odkrywanych przez nich faktów. Stawiał jednak istotny warunek – muszą oni porzucić hermetyczny język, w jakim opisują eksperymenty, oraz wyrzec się teorii, za pomocą których interpretują odkrywane zjawiska. Boyle mógł zająć takie stanowisko, gdyż uznawał, że związek pomiędzy językiem opisującym fakty i językiem teorii nie był konieczny, a jedynie przygodny. Ceną przystąpienia do filozofów eksperymentatorów była więc rezygnacja z tajemnicy okrywającej badania i zgoda na interpretację zjawisk w kategoriach akceptowanych przez tę wspólnotę badaczy<sup>10</sup>.

### 3. 'CHEMIK' WOBEC EKSPERYMENTÓW BOYLE'A

W takim właśnie kontekście dochodzi do wystąpienia Samuela Duclosa. W latach 1667–1669 prowadził on spotkania dla członków Akademii, analizując przede wszystkim dzieło Boyle'a *Certain Physiological Essays* z 1661 roku i formułując swoje krytyczne uwagi pod jego adresem. Co istotne, Duclos znał poglądy Boyle'a dotyczące

---

Press, Chicago – London 1995. Jednym z najczęściej przywoływanych w literaturze eksperymentów, które miały przemawiać na rzecz filozofii korpuskularnej, był proces stopienia i ponownego rozdzielania próbek srebra i złota. Możliwość rozłożenia mieszaniny złota i srebra na pierwotne składniki miała dowodzić tego, że substancje te składają się z cząstek, które zachowują swoją tożsamość w mieszaninie. Najprawdopodobniej Boyle zapoznał się z tym eksperymentem z prac Daniela Sennerta, alchemika z Wittenbergi. Warto zauważyć, że Sennert rozumiał atomy jakościowo (tzn. że atomy obdarzone są cechą danej substancji, np. atomy złota są 'złote', a srebra 'srebrne'), a więc odmiennie niż Boyle. Por. E. Michael, *Daniel Sennert on Matter and Form. At the Junction of the Old and the New*, *Early Science and Medicine* 2(1997), 286–287.

10 Por. S. Shapin, S. Schaffer, dz. cyt., 69–71.

filozofii chemicznej i wyrażone w jego sztandarowym dziele *The Sceptical Chymist*<sup>11</sup>.

W swoim *Sprawozdaniu* z 26.03.1667 r. odnosi się do pewnego doświadczenia, które Boyle opisuje w *The Origins of Forms and Qualities*. Chodziło w nim o uzyskanie, na drodze złożonych operacji chemicznych, słodkich kryształków soli z materiału słonego, cierpkiego i kwaśnego. Co ciekawe, w żadnym razie nie można powiedzieć, że Boyle, wbrew postulowanym przez siebie zasadom, opisuje ten eksperyment w sposób jasny i przejrzysty. Podaje tylko kilka cech uzyskanej soli, określa je jako nietypowe (*anomalous*), po czym oświadcza, że nie może podać ani szczegółów przeprowadzanych operacji, ani nawet rodzaju materiału, z którego uzyskał owe słodkie kryształki. Dodatkowo powołuje się na rady dotyczące eksperymentu, jakich udzielić mu miał tajemniczy wybitny 'chemik', o którym też nie mówi niczego bliższego<sup>12</sup>.

Łatwo więc przewidzieć, w jakim kierunku idzie krytyka Duclosa – Boyle nie działa według standardów przez siebie wyznaczonych. Zamiast jasności i przejrzystości mamy zagadkę do rozwiązania – skąd słodycz w cierpkim i kwaśnym materiale? Co więcej, Duclos zauważa, że zagadkę tę już dawno rozwiązano, a uczynił to paracelsjanin Joseph Duchesne († 1609), co zostało z kolei opisane przez Johanna Schrödera w dziele *Quercetanus redivivus, hoc est, Ars medica dogmatico-hermetica* (1638). Duclos podaje bardzo szczegółowy opis tego doświadczenia, zawierający wszystkie informacje potrzebne dla jego przeprowadzenia. Oczywiście będą one przydatne tylko dla tych, którzy posiadają odpowiednią wiedzę o 'chemii', tylko oni też będą w stanie zrozumieć na czym polegają opisywane procedury.

---

11 Por. V.D. Boantz, dz. cyt., 258. *Certain Physiological Essays*, <http://quod.lib.umich.edu/e/eebo/a28944.0001.001/2:A28944.0001.001?page=root;size=125;vid=63094;view=text> (dostęp: sierpień 2015).

12 Por. Académie Royale de Sciences *Procès-Verbal de séance*, Paris, France 1, 93–94 (opis *Sprawozdań* Duclosa, które przedstawiał on członkom Akademii podają za: V.D. Boantz, *Chemical Philosophy and Boyle's Incongruous Philosophical Chymistry*, dz. cyt., 262–263).

Duchesne podaje ponadto informację o innych niż słodycz cechach uzyskanych kryształków, np. niezwykle skutecznego rozpuszczania złota czy zdolności do przywracania świeżości zwiędłym kwiatom. Boyle z kolei, choć wspomina o jakichś innych cechach uzyskanej soli, to jednak nie udziela na ten temat bliższych informacji („bo nie jest to właściwe miejsce, by się tymi sprawami zajmować”)<sup>13</sup>.

Analiza tekstów Boyle’a i Duchesne’a prowadzi Duclosa do wniosku, że musi w nich chodzić o tę samą rzecz – słodkie kryształki uzyskane na drodze skomplikowanych operacji chemicznych, ze słonych i kwaśnych materiałów. Dalej Duclos odrzuca *de facto* zasadność Boyle’owskich tez dotyczących zaobserwowanych zjawisk. Dla Boyle’a bowiem największy problem i zarazem tajemnicę stanowiła różnica zachodząca między słodyczą uzyskanych kryształków a cechami składników, z których zostały one uzyskane. Duclos wskazuje, że nie ma tu żadnej tajemnicy, jeśli odwołamy się po prostu do składników wykorzystywanych w doświadczeniu, które ‘materialnie współpracują’ w wytworzeniu tych kryształków. A te podaje Duchesne, są to sól morską, ocet miodowy i kwas. Nie ma potrzeby odwoływania się do hipotezy korpuskularnej, żeby poznać przyczynę powstania tych kryształków. Wyjaśnienie stanowią jakości wykorzystanych do eksperymentu materiałów<sup>14</sup>.

Dyskusja Duclosa z Boyle’em to w gruncie rzeczy spór o naturę chemii. Duclos odrzuca projekt przekształcenia chemii w fizyko-chemię, co jest ostatecznie postulatem Boyle’a, i chce wykazać słabości samego programu, jak też niekompetencję swego adwersarza. W tym celu podważa wiarygodność Boyle’a jako chemika. Jeśli bowiem kryształki z doświadczeń Boyle’a i Duchesne’a są tym samym (a jest to wręcz oczywiste), to albo Boyle nie znał dzieła Duchesne’a, a to podważa jego znajomość ważnych dzieł z zakresu chemii, albo co

---

13 Por. V.D. Boantz, dz. cyt., 261–264. Cytat z *Origins of Forms and Qualities*, w: *The Works of Robert Boyle*, v. 5, dz. cyt., 407.

14 Por. tamże, 266–268. *Sprawozdania Duclosa por. Académie Royale* 1, 97–103.



gorsza nie podaje źródeł, z jakich korzysta, aspirując zarazem do oryginalności (a Boyle pisze, że zetknął się z taką solą po raz pierwszy).

Słabości samego zamysłu przekształcenia chemii w dziedzinę fizykopodobną ukazuje Duclos wyraźniej przy okazji analizy eksperymentów, jakie Boyle opisał w *Physico-Chymical Essay Containing An Experiment with some Considerations touching the differing Parts and Redintegration of Salt-Petre*<sup>15</sup>. Chodziło o doświadczenia z saletrą potasową (azotanem potasu). Jej znaczenie polegało m.in. na tym, że występuje powszechnie jako składnik wielu różnorodnych ciał, od minerałów po zwierzęta. Zasluguje więc na uważne zbadanie (jednak już na wstępie Boyle zaznacza, że ze względu na 'wielkie sprawy' nie ma czasu, by takie bardzo dokładne badanie przeprowadzić). Boyle'a interesuje szczególnie palność saletry, chce więc wyjaśnić na czym owa cecha polega. I od razu dochodzi do wniosku, że jest ona wynikiem bardzo szybkiego ruchu cząstek, z jakich się ona składa. Cząstki te „wstrząsają gwałtownie jedne drugimi, tak jakby gorąco było niczym innym jak szybkim ruchem najmniejszych cząstek ciała”. W odpowiedzi na tę sugestię Duclos zauważa, że choć można się zgodzić, iż to ruch jest przyczyną ciepła, to jednak Boyle nie odpowiada na zasadnicze pytanie – jaka jest przyczyna owego ruchu, bo „prawdopodobnie nie przypisałby tego kształtom i ułożeniu cząstek”. Tu dochodzimy do istoty sporu. Duclos uważa, że odwołanie do 'kształtu i ułożenia' cząstek materii dla wyjaśnienia zjawisk nie może stanowić prawomocnego wyjaśnienia na terenie badań chemicznych. Tu trzeba odwołać się do innych zasad. I Duclos podaje wyjaśnienie palności saletry. Opiera się ono na licznych doświadczeniach, w których sprawdzano tę cechę w różnorodnych kombinacjach saletry z innymi substancjami. I tak okazało się, że pali się ona tylko

---

15 Por. *Physico-Chymical Essay Containing An Experiment with some Considerations touching the differing Parts and Redintegration of Salt-Petre*, w: *Certain Physiological Essays*, <http://quod.lib.umich.edu/e/eebo/a28944.0001.001/140?vid=63094&node=a28944.0001.001%3AA28944.0001.001&view=text>, dz. cyt., 129–158 (dostęp: sierpień 2015).

w połączeniu z tymi, które, w terminologii chemicznej, zawierają wiele soli siarkowej. Jej palność rzeczywiście polega na ‘burzliwym ruchu’, który ma swą przyczynę we „wzajemnym oddziaływaniu na siebie soli o różnych własnościach”<sup>16</sup>.

Powiązane z tym było inne zjawisko, którego wyjaśnienie sprawiało Boyle’owi dużo kłopotu; była to ‘wybiórcza’ palność saletry. Chodziło mianowicie o to, że cecha ta występowała tylko w niektórych wytworzonych w laboratorium okolicznościach. Paliła się ona zawsze, gdy wchodziła w styczność z żarzącym się węglem, ale umieszczona np. w rozgrzanym tyglu, ‘ta dziwna sól roztopia się, ale nie zapala’. Boyle, opierając się na założeniach korpuskularnych, nie potrafił tu znaleźć zadowalającego wyjaśnienia. Duclos z kolei nie widzi w tym zjawisku niczego tajemniczego. Ponownie odwołując się do licznych doświadczeń, stwierdza, że saletra nigdy nie zapali się od płomienia świecy, od płonącego oleju, roztopionego ołowiu, srebra lub złota. Zapali się i wybuchnie tylko i wyłącznie w przypadku zetknięcia się z rozgrzanyymi materiałami palnymi, takimi jak węgiel, siarka, minerały siarkowe, roztopiona cyna, czy rozgrzane do czerwoności żelazo. Zasada jest taka, że im więcej dany materiał zawiera soli siarkowej, tym łatwiej dochodzi do zapalenia saletry. Węgiel właśnie zawiera duże ilości soli siarkowej (dowiadujemy się o tym badając popiół pozostający po spaleniu węgla), i dlatego też saletra zapala się po zetknięciu z gorącym węglem. Na koniec Duclos stawia tezę przeciwną Boyle’owskiej – to wcale nie jest tak, że saletra jest palna. Zapala się i wybuchu „jedynie na skutek przeciwnego oddziaływania na siebie powietrza, które ona zawiera i ognia, który zapala materiały, z którymi saletra się miesza”<sup>17</sup>.

---

16 Por. R. Franckowiak, *Du Clos and the Mechanization of Chemical Philosophy w: The Mechanization of Natural Philosophy*, ed. D. Garber and S. Roux, Springer, Dordrecht 2013, 289–290. V.D. Boantz, dz. cyt., 273. Cytaty za: *Sprawozdania Duclosa*, zob. *Académie Royale* 6, 3–5.

17 Tamże, 271–273. Cytaty za: *Sprawozdania Duclosa*, zob. *Académie Royale* 6, 1.

Jak więc widać, Duclos w dyskusji z Boyle'em stara się przede wszystkim wykazać słabości argumentacji swego adwersarza. Wykazuje zatem z pewnym sukcesem, że *arcana* pracy w laboratorium chemicznym są mu znane z pewnością nie gorzej niż Boyle'owi, a co więcej potrafi przeprowadzić eksperymenty z dużo większą skrupulatnością i systematycznością. Duclos dowodzi, że Boyle nie zna w wystarczającym stopniu literatury przedmiotu, którym się zajmuje. Ale przede wszystkim przyjmuje błędne kategorie interpretacyjne obserwowanych zjawisk – odwołanie się jedynie do wielkości i ułożenia cząstek materii nie może wystarczyć dla wyjaśnienia reakcji chemicznych. To dlatego Boyle tak często przyznaje się do porażek przy próbach wyjaśnienia badanych zjawisk.

Dotykamy tu zasadniczej różnicy poglądów Duclosa i Boyle'a – byli oni orędownikami dwóch odmiennych koncepcji 'chemii'. Atomistyczna koncepcja Boyle'a jest szeroko znana, ale trzeba w tym miejscu podkreślić, że i Duclos widział potrzebę unowocześnienia tej dziedziny. W żadnym razie nie akceptował wszystkich teorii materii, jakie pojawiły się z czasem w nurcie paracelsjańskim. Odrzucał np. teorię pięciu zasad – flegmy, ziemi, ducha, oleju i soli, uważając że jest ona wynikiem niedokładnie przeprowadzanych destylacji. Odrzucał też tzw. tradycję hermetyczną i teorię *tria prima*, upatrującą w soli, siarce i rtęci ostatecznych elementów materii. Sam Duclos był zwolennikiem poglądów Jana Baptysty van Helmonta, uchodzącego za najnowocześniejszego<sup>18</sup> z 'chemików'. I tak, jak inspiracją dla Boyle'a był Bacon, tak dla Duclosa – właśnie on.

Jaką zatem dziedziną powinna być chemia? Przede wszystkim wyjaśnienie zjawisk przebiega w niej na trzech poziomach, którym odpowiadają trzy rodzaje zasad – ciało, duch i dusza. Pierwsza z nich odpowiada temu, co czysto cielesne i Duclos podkreśla, że na tym poziomie konieczne jest zmysłowe ujęcie badanych zjawisk. Za van

---

18 Por. np. S. Ducheyne, *Joan Baptista van Helmont and the question of experimental modernism*, *Physis, Rivista Internazionale di Storia della Scienza* 42(2005), 305–332.

Helmontem przyjmuje, że materią pierwszą jest na tym poziomie woda. Tylko ona pozostaje po całkowitej destylacji wszystkich innych substancji. Nie można jednak wykluczyć, że w wodzie znajduje się jakiś niedostępny zmysłem czynnik sprawczy, który może wytworzyć w niej nowe formy – soli, siarki i rtęci. Czynnik ten Duclos nazywa ‘duchem przemieniającym’, a powstałe za jego przyczyną formy – ‘akcydentalnymi’. Istnieje bowiem jeszcze trzeci, najwyższy poziom, złożony z ‘mieszanin doskonałych’, na którym działanie ‘ducha’ i wytworzonych przez niego soli, siarki i rtęci nie mogą stanowić ostatecznego wyjaśnienia. Chodzi tu o, jak powiedzielibyśmy dzisiaj, materiężywioną. Jej „rtęci, sole i siarki są tak zróżnicowane, że nie mogą powstawać tylko z ducha przemieniającego”, konieczne jest przyjęcie istnienia trzeciej, „bardziej dynamicznej i jeszcze mniej cielesnej niż duch” zasady, którą jest dusza. To ona działa w mieszaninach doskonałych.

Duclos podkreśla, że zasady te muszą być ściśle powiązane z wynikami eksperymentów – „sprawdzenie tych rzeczy może raczej długo potrwać, a po to by badać, dyskutować i zdobywać tę wiedzę będziemy musieli przeprowadzić wiele obserwacji i eksperymentów”. Chemia powinna opierać się przede wszystkim na zaawansowanej praktyce eksperymentalnej, w której odbijać się będą wyjątkowe zdolności chemików oraz głęboka i rozległa wiedza o substancjach, okolicznościach ich występowania i ich zachowaniu<sup>19</sup>. Chemia ma być jakościowa. Duclos uważał, że próba rezygnacji z „jakości zmysłowych na rzecz skromnej (*austerity*) materii w ruchu” to nieuzasadniona i niebezpieczna redukcja. Wskazywał, że próby korpuskularnej interpretacji doświadczeń chemicznych są równie „ciemne, wieloznaczne i niemal

---

19 Duclos był zwolennikiem rozkładania badanych substancji za pomocą rozpuszczalników (*alkahest*), wskazywał na słabości metody rozkładania substancji za pomocą ognia (stopniowego podgrzewania). Por. V.D. Boantz, *Alkahest and Fire: Debating Matter, Chymistry and Natural History at the Early Parisian Academy of Sciences*, w: *The Body as Object and Instrument of Knowledge. Embodied Empiricism in Early Modern Science*, ed. Ch Wolfe and O. Gal, Springer, Dordrecht 2010, 78–84.

enigmatyczne”, jak dla Boyle’a krytykowane teorie ‘chemików’. Tak więc prawdziwa chemia, zdaniem Duclosa, musi odwoływać się w proponowanych wyjaśnieniach do kategorii dostępnych poznaniu zmysłowemu. Na poziomie materialnym była to więc epistemologia operacyjna, w której wszystkie wyjaśnienia przyczynowe musiały być oparte o zmysłowo dostępne dane eksperymentalne. Nie było w niej miejsca na hipotetyczne cząstki materii<sup>20</sup>.

#### 4. ZAKOŃCZENIE

Przedstawiona powyżej dyskusja uświadamia nam, jak złożony był proces przemian filozofii naturalnej w XVII wieku. Chodzi w tym przypadku przede wszystkim o kształtowanie się nowożytnej, ilościowej postaci nauki. Jej ostateczny sukces poprzedzał długi etap sporów ze zwolennikami innych koncepcji badania świata materialnego. Należeli do nich, jak widzieliśmy, przedstawiciele paracelsjańskiego, jakościowego (witalistycznego) nurtu filozofii chemicznej. Co ciekawe, opierali oni swoje teorie na rozbudowanych badaniach eksperymentalnych, wykazywali się w nich dużą biegłością, a w uzyskiwanych wynikach widzieli dowód poprawności przyjmowanych kategorii interpretacyjnych. Można więc powiedzieć, że w płaszczyźnie metodologicznej byli ‘nowocześni’, ale opowiadali się ostatecznie za ‘nienowoczesną’, jakościową teorią materii. W prowadzonych dyskusjach byli jednak zupełnie innym przeciwnikiem niż zwolennicy arystotelesowskiej filozofii przyrody.

Z punktu widzenia filozofii nauki powyższa dyskusja wskazuje też na problem, który zachowuje swą aktualność również dzisiaj – każdy eksperyment niesie ze sobą założenia teoretyczne. Dotyczą one już samego doboru wykorzystywanych narzędzi i materiałów, a najpełniej ukazują swą naturę w interpretacji wyników. Tę prawdę o eksperymencie dokładnie widać w dyskusji podjętej przez Duclosa.

---

20 Por. V.D. Boantza, *Chemical Philosophy*, dz. cyt., 275–277 (wraz z cytatami).

Jest ona w istocie reakcją na deklaracje Boyle'a o potrzebie, a nawet konieczności stosowania hipotezy korpuskularnej do interpretacji wyników doświadczeń. Jednak w świetle przedstawionych polemik pojawia się tu pytanie – czy Boyle nie ustawia z góry całej dyskusji w ten sposób, żeby hipotezę korpuskularną uczynić wzorcowym i jedynie właściwym sposobem interpretacji wyników eksperymentów, popełniając w istocie ten sam błąd, który zarzucał swym adwersarzom przyjmującym interpretację jakościową?

A może jest tak, jak twierdzi Catherine Wilson, że zwolennicy atomizmu nie potrafili wykazać, że ich teoria wyjaśnia obserwowane zjawiska lepiej niż teorie konkurencyjne? Wydaje się, że sam Boyle nie tyle wywodził korpuskularyzm z przeprowadzanych eksperymentów, co po prostu interpretował ich wyniki zgodnie z założeniami tej teorii. Co więcej, jeśli umieścimy dyskusję dotyczącą atomizmu w szerszym kontekście, to odwołanie się przez Boyle'a do atomizmu starożytnych można interpretować jako próbę znalezienia szacowanej teorii filozoficznej dla prowadzonych eksperymentów. Miało to uchronić metodę eksperymentalną przed etykietką 'praktyki mechanicznej' i wprowadzić do grona szanowanych dziedzin badawczych<sup>21</sup>. Przy ogromnym wkładzie Roberta Boyle'a ostatecznie się to udało. Jak wiadomo, filozofia korpuskularna i eksperymentalna usunęła w cień, a nawet zapomnienie, konkurencyjne koncepcje dotyczące istoty filozofii czy filozofii naturalnej. Z pewnością jednak nie był to sukces łatwy, a XVII-wieczne spory dotyczące samych podstaw zdobywania wiedzy o przyrodzie i jej interpretacji stanowią dobrą ilustrację tego długotrwałego procesu.

---

21 Boyle dostrzegał co prawda, że epikurejski atomizm, interpretowany w duchu ateistycznym, może stanowić niebezpieczeństwo dla religii, uważał jednak, że można temu zapobiec rozwijając i promując teologię naturalną. Por. M. Johnson, C. Wilson, *Lucretius and the history of science*, w: *The Cambridge Companion to Lucretius*, ed. S. Gillespie, Ph. Hardie, Cambridge University Press, Cambridge 2007, 139–140.

## BIBLIOGRAFIA

- Anstey P.R., *Experimental versus speculative natural philosophy*, w: *The Science of Nature in the Seventeenth Century*, ed. P.R. Anstey, J.A. Schuster, Springer, Dordrecht 2005, 215–242.
- Boantz V.D., *Alkalest and Fire: Debating Matter, Chymistry and Natural History at the Early Parisian Academy of Sciences*, w: *The Body as Object and Instrument of Knowledge. Embodied Empiricism in Early Modern Science*, ed. Ch Wolfe, O. Gal, Springer, Dordrecht 2010, 75–92.
- Boantz V.D., *Chemical Philosophy and Boyle's Incongruous Philosophical Chymistry*, w: *Science in the Age of Baroque*, ed. O. Gal and R. Chen-Morris, Springer, Dordrecht 2013, 257–283.
- Boyle R., *Certain Physiological Essays*, <http://quod.lib.umich.edu/e/eebo/a28944.0001.001/2:A28944.0001.001?page=root;size=125;vid=63094;view=text>.
- Boyle R., *Origins of Forms and Qualities*, w: *The Works of Robert Boyle*, v. 5, ed. M. Hunter, E. Davis, Pickering & Chatto, London 1999–2000.
- Boyle R., *The Sceptical Chymist*, <http://www.gutenberg.org/files/22914/22914-h/22914-h.htm>.
- Debus A., *Chemical Philosophy*, Dover Publications, New York 2002.
- Ducheyne S., *Joan Baptista van Helmont and the question of experimental modernism*, *Physis, Rivista Internazionale di Storia della Scienza* 42(2005), 305–332.
- Franckowiak R., *Du Clos and the Mechanization of Chemical Philosophy*, w: *The Mechanization of Natural Philosophy*, ed. D. Garber, S. Roux, Springer, Dordrecht 2013, 285–301.
- Johnson M., Wilson C., *Lucretius and the history of science*, w: *The Cambridge Companion to Lucretius*, ed. S. Gillespie, Ph. Hardie, Cambridge University Press, Cambridge 2007, 131–148.
- Meinel Ch., *Early Seventeenth-Century Atomism: Theory, Epistemology, and the Insufficiency of Experiment*, *Isis* 79(1988), 68–104.
- Michael E., *Daniel Sennert on Matter and Form. At the Junction of the Old and the New*, *Early Science and Medicine* 2(1997), 272–299.
- Newman W., Principe L., *Alchemy vs. Chemistry: The Etymological Origins of Historiographic Mistake*, *Early Science and Medicine* 3(1998), 32–65.
- Sargent R-M., *Learning from experience: Boyle's construction of an experimental philosophy*, w: *Robert Boyle reconsidered*, ed. M. Hunter, Cambridge University Press, Cambridge 1994, 57–78.

Sargent R-M., *The Diffident Naturalist. Robert Boyle and the Philosophy of Experiment*, The University of Chicago Press, Chicago – London 1995.

Shapin S., Schaffer S., *Leviathan and the air-pump. Hobbes, Boyle, and the experimental life*, Princeton University Press, Princeton – Guildford 1985.

### **SAMUEL DUCLOS'S CRITIQUE OF ROBERT BOYLE'S CORPUSCULAR PHILOSOPHY: A CONTROVERSY ABOUT THE CONCEPT OF CHEMISTRY**

**Abstract.** The seventeenth century witnessed the transition from the qualitative physics to quantitative. The very process was not easy and obvious, it consisted of discussions in many fields. One of them was the question about the nature of chemistry which was undergoing then some changes towards the form we know now. The main argument concerned the explanatory principles one should invoke to understand properly certain outcomes of chemical experiments. The present paper is a presentation of such an (indirect) argument between R. Boyle, a prominent proponent of corpuscular, quantitative principles and S. Duclos, an al-chymist and a proponent of paracelsian, qualitative ones. What is interesting Duclos knew *The Sceptical Chymist*, Boyle's main work which contained a severe critique of paracelsian chymistry, and attempted to point out some weaknesses of Boyle's own position. Duclos scrutinized Boyle's experiments described in his *Certain Physiological Essays* and other works and argued for certain shortcomings of Boyle's laboratory skills, his failure to indicate some literature sources and, first of all, insufficiency of Boyle's arguments for the corpuscular thesis. According to Duclos, Boyle did not follow in laboratory certain procedures recommended by himself, using unclear notions and applying the corpuscular principles without proper justification. What is more, Duclos argued also in favor of paracelsian chymistry presenting some qualitative explanations in experiments in which Boyle failed to give quantitative ones. Knowing the further development of natural philosophy, it seems interesting to realize how complex it was. The present paper shows also how much irremovable from scientific research is the theoretical component.

**Keywords:** Boyle, Duclos, theory of matter, chemistry, experimental method

---

DARIUSZ KUCHARSKI

d.kucharski@uksw.edu.pl

Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie, Instytut Filozofii  
Wóycickiego 1/3, 01-938 Warszawa

DOI: 10.21697/spch.2016.52.2.05